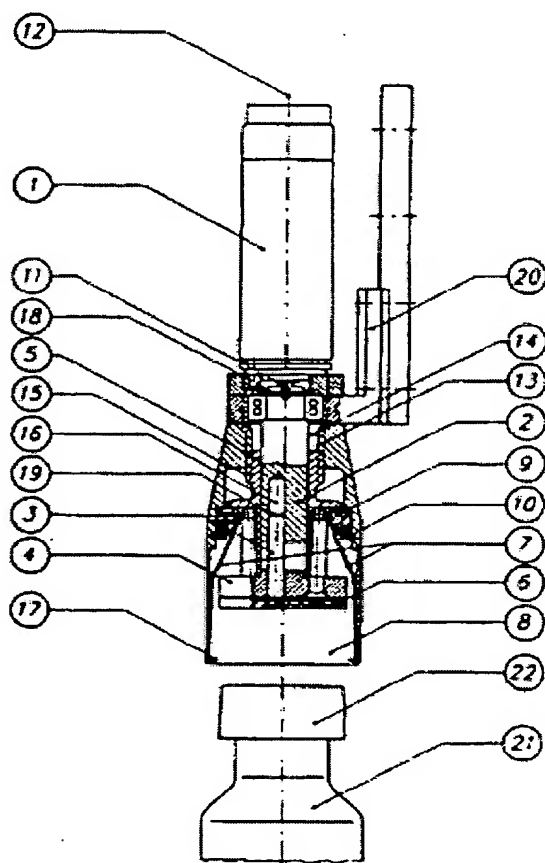


Vorrichtung zum Oeffnen und Verschliessen von Drehverschluesen.

Patent number: CH687759
Publication date: 1997-02-14
Inventor: LAMPART KURT (CH)
Applicant: ROSYS INSTR AG (CH)
Classification:
- international: B67B3/28; B67B7/18; B25J9/00
- european: B67B3/20; B67B7/18B
Application number: CH19930001615 19930528
Priority number(s): CH19930001615 19930528

Abstract not available for CH687759



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

CH 687 759 A5

19



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

11 CH 687 759 A5

51 Int. Cl.⁶: B 67 B 003/28
B 67 B 007/18
B 25 J 009/00

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

12 PATENTSCHRIFT A5

21 Gesuchsnummer: 01615/93

22 Anmeldungsdatum: 28.05.1993

24 Patent erteilt: 14.02.1997

45 Patentschrift veröffentlicht: 14.02.1997

73 Inhaber:
Rosys Instruments AG, Holgass Strasse 64,
8634 Hombrechtikon (CH)

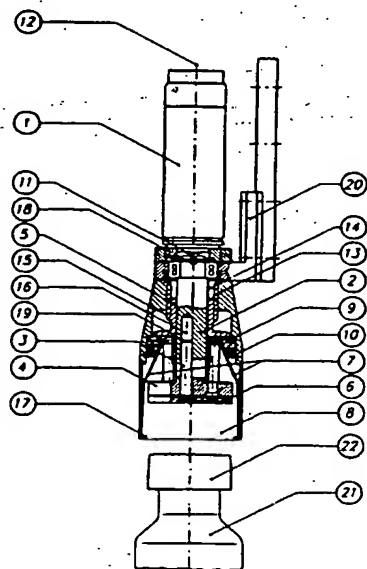
72 Erfinder:
Lampart, Kurt, Waltwil (CH)

74 Vertreter:
Dr. Lusuardi AG, Kreuzbühlstrasse 8,
8008 Zürich (CH)

54 Vorrichtung zum Öffnen und Verschliessen von Drehverschlüssen.

57 Die Vorrichtung dient zum Öffnen und Verschliessen von Drehverschlüssen, insbesondere von Drehkappen für Laborgefässe. Sie besteht aus einer zum Überstülpen auf den Drehverschluss vorgesehenen Haube (8), welche an ihrem hinteren, geschlossenen Ende (18) mit einem Antriebsmotor (1) verbunden ist, der mittels seiner Welle (11) einen in Richtung der Rotationsachse (12) sich ins Innere der Haube (8) erstreckenden Inneneinsatz (2) antreibt. Im Inneren der Haube (8) ist ein mit dem Inneneinsatz (2) drehfest, aber axial verschieblich verbundener Stempel (4) zur axialen Anlage an den zu öffnenden oder schliessenden Drehverschluss vorgesehen.

Mit dieser Vorrichtung ist eine automatische Anpassbarkeit an verschiedene Durchmesser des Drehverschlusses möglich. Ein weiterer Vorteil liegt in den geringen Ausmassenabmessungen, welche es gestatten auch kleine Gefässe relativ dicht auf der Arbeitsfläche zu packen.



CH 687 759 A5

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Öffnen und Verschliessen von Drehverschlüssen gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Es gibt bereits eine Anzahl von bekannten Geräten zum Öffnen und Verschliessen von Drehverschlüssen, insbesondere von Schraubkappen für Laborgefässe. Eine Vorrichtung gemäss der Gattung des Patentanspruchs 1 ist beispielsweise aus der US-PS 4 926 717 GOMES bekannt. Dieses Dokument offenbart einen Schraubkappenautomaten, speziell für Laborflaschen, welche vom Benützer während des Öffnens und Schliessens in der Hand gehalten werden müssen. Die motorische Kraft zum Öffnen und Schliessen des Verschlusses wird durch eine Anzahl peripher um den Verschluss herum angreifenden, elastischer Puffer radial übertragen. Nachteilig bei diesem bekannten Gerät ist der Umstand, dass wegen der elastischen Puffer keine automatische Anpassung an verschieden grosse Kappen, d.h. Kappen mit unterschiedlichem Durchmesser möglich ist. Ein weiterer Nachteil besteht in der Notwendigkeit eines Mikroschalters um den Motor beim Annähern und Entfernen des Gerätes vom Verschluss ein- und auszuschalten.

Hier will die Erfindung Abhilfe schaffen. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Öffnen und Verschliessen von Drehverschlüssen, insbesondere für Laborflaschen, zu schaffen, welche sich innerhalb eines weiten Bereiches automatisch an verschieden grosse Verschlussdurchmesser anpassen kann.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe mit einer Vorrichtung, welche die Merkmale des Anspruchs 1 aufweist.

Die erfindungsgemässe Vorrichtung kann in ihrer einfachsten Form manuell als «stand-alone unit» eingesetzt werden. Vorzugsweise erfolgt aber ihr Einsatz durch Montage an einem Roboterarm, der dann zu den einzelnen zu öffnenden oder zu schliessenden Gefässen gefahren wird. Die Gefässe werden vorteilhafterweise auf eine, einen hohen Reibungskoeffizienten aufweisende Unterlage gestellt, z.B. eine Gummiunterlage, damit sich die Gefässe beim Aufsetzen der Vorrichtung auf den Drehverschluss und Erteilung eines Drehmomentes nicht mitdrehen.

Als Antriebsmotor für die erfindungsgemässe Vorrichtung eignet sich insbesondere ein DC-Motor mit Encoder. Encoder gehören zum Stand der Technik und basieren auf einer Encoder-Schlitzscheibe mit zwei Lichtschranken und zwei Ausgangskanälen, wobei pro Motorenachsen-Umdrehung 100 Impulse erhalten werden. Die zwei Signale pro Impuls sind um 90° phasenverschoben, wodurch die Drehrichtung identifizierbar ist. Der Encoder erlaubt somit das Fahren des Motors mit definierten Schritten im Uhrzeiger- und Gegenuhrzeigersinn, was eine genau definierte Vorspannung der zum radialen Fassen des Drehverschlusses vorgesehenen Federelemente der erfindungsgemässen Vorrichtung gestattet.

Die erfindungsgemässe Vorrichtung, insbesondere wenn sie in einem Roboterarm integriert ist,

kann mittels eines Personalcomputers (PC) gesteuert werden. Die Anpassung der oben erwähnten Federelemente an den jeweiligen Durchmesser der zum Einsatz gelangenden Schraubkappen kann dabei von einer entsprechenden Software übernommen werden. Bei relativ kleinen Schraubkappen ist ein Vorspannen der Federelemente wichtig. Da zum Öffnen der verschieden grossen Schraubkappen – unabhängig vom Kappendurchmesser – etwa gleich viele Schritte (ca. 1,25 Umdrehungen) notwendig sind, müssen die Federelemente vorgespannt werden, um ein Festhalten der Kappen zu gewährleisten.

Einer der wesentlichen Vorteile der erfindungsgemässen Vorrichtung besteht somit in ihrer automatischen Anpassbarkeit an Schraubkappendurchmesser in einem weiten Bereich.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind die Federelemente an ihrem unteren Ende gegen die Rotationsachse hin abgebogen, so dass die Vorrichtung zusätzlich zu ihrer Öffnungs- und Verschlussfunktion auch als Handhabungsgerät für dreidimensionale Bewegungen von verschlossenen Gefässen verwendet werden kann. Bei dieser zusätzlichen Funktion wird die erfindungsgemässe Vorrichtung derart auf die zu bewegendes Gefässe gefahren, dass keine axiale Anlage an die Schraubkappe erfolgt. Durch Drehen der (beispielsweise vier) Federelemente im Gegenuhrzeigersinn werden diese so an die Schraubkappe angelegt, dass ein 4-Element-Greifer entsteht, um das Gefäss zu transportieren.

Die Erfindung und Weiterbildungen der Erfindung werden im folgenden anhand der teilweise schematischen Darstellung eines Ausführungsbeispiels noch näher erläutert.

Es zeigt:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch die erfindungsgemässe Vorrichtung.

Die in Fig. 1 dargestellte erfindungsgemässe Vorrichtung besteht im wesentlichen aus einer Haube 8, welche über den zu öffnenden oder zu verschliessenden Drehverschluss, z.B. eine Schraubkappe einer Laborflasche, gestülpt wird und welche an ihrem hinteren, geschlossenen Ende 18 mit einem Antriebsmotor 1 verbunden ist. Die Haube 8 ist mittels einer Halterung 20 an einem zeichnerisch nicht dargestellten, vorzugsweise motorisch betriebenen Roboterarm fixiert, mit welchem die erfindungsgemässe Vorrichtung in allen drei Dimensionen bewegt werden kann.

Der Antriebsmotor 1 ist mittels seiner Welle 11 mit einem in Richtung der Rotationsachse 12 sich ins Innere der Haube 8 erstreckenden Inneneinsatz 2 verbunden und treibt diesen motorisch an. Im Inneren der Haube 8 schliesst sich an den Inneneinsatz 2 ein drehfest, aber axial verschieblich mit diesem verbundener Stempel 4 an, welcher zur axialen Anlage an die Schraubkappe vorgesehen ist und zu diesem Zweck eine Scheibe 6 aus elastischem Material, vorzugsweise einem Kautschuk, trägt. Die elastische Scheibe 6 gestattet eine Anpassung an eine allfällige Wölbung oder andere Unregelmässigkeit der Oberfläche der zu öffnenden Schraubkappe.

Die Konstruktion des drehfest, aber axial beweglich angeordneten Stempels 4 wird nachstehend anhand einer bevorzugten Ausführungsform im Detail beschrieben, sie kann jedoch auch mit einer anderen Spindel/Mutter-Kombination realisiert werden.

Der Stempel 4 ist fest mit einem axial angeordneten hohlzylindrischen Gewindeeinsatz 5 mit Aussengewinde 15 verbunden. Die Haube 8 weist ihrerseits einen hohlzylindrischen Abschnitt 14 mit Innengewinde 13 auf, in welchem der Gewindeeinsatz 5 mit seinem Aussengewinde 15 drehbar gelagert ist. Schliesslich ist der Stempel 4 fest mit einem parallel zur Rotationsachse 12, aber exzentrisch angeordneten Stift 3 versehen, der mit seinem freien Ende 19 in einer entsprechenden exzentrischen Bohrung 16 des Inneneinsatzes 2 axial beweglich gelagert ist.

Wird somit der Antriebsmotor 1 aktiviert, so versetzt die Welle 11 den Inneneinsatz 2 im Gegenuhrzeigersinn in Rotation. Der im Inneneinsatz 2 exzentrisch gelagerte Stift 3 überträgt die Rotation gleichsinnig auf den Stempel 4, der mittels seiner elastischen Scheibe 6 gegen die Schraubkappe 22 axial angepresst ist. Dadurch wird die Schraubkappe ebenfalls im Gegenuhrzeigersinn mitbewegt und öffnet sich dabei.

Der mit dem Stempel 4 fest verbundene Gewindeeinsatz 5 wird ebenfalls im Gegenuhrzeigersinn rotiert und schraubt sich dabei mit seinem Aussengewinde 15 in das Innengewinde 13 des hohlzylindrischen Abschnitts 14 der Haube 8 nach oben. Das Hochfahren des Gewindeeinsatzes 5 und des fest damit verbundenen Stempels 4 entspricht angenähert dem Hochsteigen der Schraubkappe beim Öffnungsvorgang, so dass während der ganzen Öffnungsphase der Stempel 4, bzw. die daran befestigte elastische Scheibe 6 mit angenähert konstanter axialer Kraft gegen die Schraubkappe gepresst wird. Der beim Hochfahren des Gewindeeinsatzes 5 und des Stempels 4 zurückgelegte Weg beträgt bei der hier beschriebenen Ausführungsform etwa 4 mm.

Um das Hinunterfallen der geöffneten Schraubkappe zu verhindern ist der Gewindeeinsatz 5 mit mehreren, peripher angeordneten Federelementen 7 zum radialen Fassen der Schraubkappe versehen. Die Federelemente 7 sind auf etwa halber Höhe abgewinkelt und an ihrem unteren Ende gegen die Rotationsachse 12 hin abgebogen. Sie werden von einem Ring 9 aus Kunststoffmaterial umgeben, der mittels eines V-Sicherungsringes 10 fest in der Haube 8 angeordnet ist. Beim Hochfahren des Gewindeeinsatzes 5 kommen die daran befestigten Federelemente 7 zur Anlage an den Ring 9 und werden dadurch mit ihrem freien Ende 17 zur Rotationsachse 12 abgebogen, so dass sie die Schraubkappe radial fassen und vor dem Hinunterfallen sichern. Die Federelemente 7 sind mindestens an den mit der Schraubkappe in Kontakt tretenden Stellen vorzugsweise mit Gummi beschichtet um die Haftreibung zur Schraubkappe zu erhöhen.

Nach Vollendung des Öffnungsvorganges kann somit die Haube 8 vom geöffneten Gefäss weggefahren werden, wobei die Federelemente 7 die Schraubkappe sicher festhalten.

Beim Verschliessen des Gefässes wird die Haube 8 wieder auf das geöffnete Gefäss zurückgefahren. Der Stempel 4 und damit auch der Gewindeeinsatz 5 werden nun im Uhrzeigersinn gedreht. Dadurch wird die Schraubkappe ständig auf das Gefäss angepresst und somit zugezogen. Die Federelemente 7 werden dabei gleichzeitig mit dem Gewindeeinsatz 5 wieder nach unten bewegt und aus den Bereich des Ringes 9 entfernt, so dass sie ihre ursprüngliche Lage einnehmen können und die aufgeschraubte Schraubkappe freigeben.

Die softwaremässige Motorsteuerung erfolgt zweckmässigerweise je nach Grösse der Schraubkappe. Beim Aufdrehvorgang wird die erfindungsgemässe Vorrichtung in Richtung der Rotationsachse 12 manuell oder motorisch auf das zu öffnende Gefäss gefahren. Erreicht die Vorrichtung das Gefäss, wird sie in der vertikalen Position festgehalten. Bei Schraubkappen mit einem ungefähren Durchmesser von 30 mm wird nun die Vorrichtung in Richtung der Rotationsachse 12 einige Schritte nach unten gefahren und der Antriebsmotor 1 im Gegenuhrzeigersinn betätigt, um die Schraubkappe aufzudrehen. Bei Schraubkappen mit einem geringeren Durchmesser (d.h. unter 30 mm) wird die Vorrichtung in Richtung der Rotationsachse 12 einige mm nach oben gefahren, der Antriebsmotor 1 im Gegenuhrzeigersinn betätigt, und die Federelemente 7 vorgespannt. Die Vorrichtung wird nun in Richtung der Rotationsachse 12 auf die Andrückposition gefahren und der Antriebsmotor 1 wiederum im Gegenuhrzeigersinn betätigt, um die Schraubkappe aufzudrehen.

Einer der wesentlichen Vorteile der Erfindung besteht in ihrer automatischen Anpassbarkeit an verschiedene Schraubkappendurchmesser, welche für die hier beschriebene Ausführungsform in einem Bereich von 10 bis 31 mm liegen können.

Ein weiterer Vorteil liegt in den (im Vergleich zu Geräten gemäss dem Stand der Technik) geringen Ausmassen, welche es gestatten auch kleine Gefässe relativ dicht auf der Arbeitsfläche zu packen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Öffnen und Verschliessen von Drehverschlüssen mit einer zum Überstülpen auf den Drehverschluss vorgesehenen Haube (8), welche an ihrem hinteren, geschlossenen Ende (18) mit einem Antriebsmotor (1) verbunden ist, der mittels seiner Welle (11) einen in Richtung der Rotationsachse (12) sich ins Innere der Haube (8) erstreckenden Inneneinsatz (2) antreibt, dadurch gekennzeichnet, dass im Inneren der Haube (8) ein mit dem Inneneinsatz (2) drehfest, aber axial verschieblich verbundener Stempel (4) zur axialen Anlage an den zu öffnenden oder schliessenden Drehverschluss vorgesehen ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass

A) der Stempel (4) fest mit einem axial angeordneten hohlzylindrischen Gewindeeinsatz (5) mit Aussengewinde (15) verbunden ist;

B) die Haube (8) einen hohlzylindrischen Ab-

schnitt (14) mit Innengewinde (13) aufweist, in welchem der Gewindeeinsatz (5) mit Aussengewinde (15) drehbar gelagert ist; und

C) der Stempel (4) fest mit einem parallel zur Rotationsachse (12), aber exzentrisch angeordneten Stift (3) versehen ist, der mit seinem freien Ende in einer entsprechenden exzentrischen Bohrung (16) des Inneneinsatzes (2) axial beweglich gelagert ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Stempel (4) mit einer Scheibe (6) aus elastischem Material, vorzugsweise einem Kautschukmaterial, bedeckt ist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Gewindeeinsatz (5) mit mehreren, peripher angeordneten Federelementen (7) zum radialen Fassen des Drehverschlusses versehen ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Federelemente (7) an ihrem unteren Ende gegen die Rotationsachse (12) hin abgebogen sind.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Federelemente (7) von einem in der Haube (8) fest angeordneten Ring (9) umgeben sind.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass sie eine Halterung (20) zur Fixierung an einem, vorzugsweise motorisch betriebenen Roboterarm aufweist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Antriebsmotor (1) computergesteuert ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Antriebsmotor (1) einen Encoder aufweist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

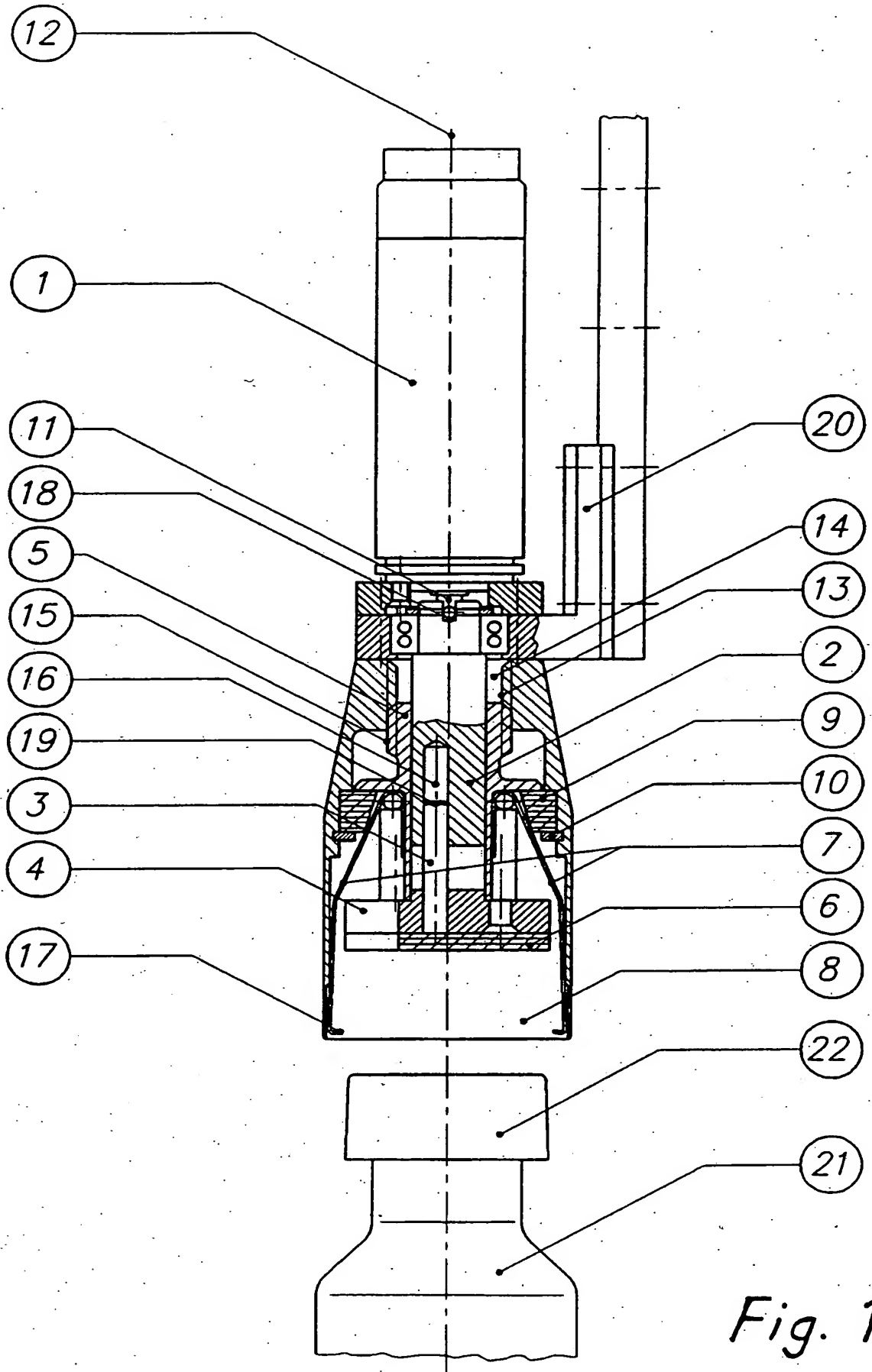


Fig. 1